

Inv. 10/815,935



JAPANESE PATENT OFFICE

PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11) Publication number: **2004231019 A**

(43) Date of publication of application: **19.08.04**

(51) Int. Cl. **B60R 22/28**

(21) Application number: **2003021228**

(71) Applicant: **NSK AUTOLIV CO LTD**

(22) Date of filing: **29.01.03**

(72) Inventor: **ONO KATSUYASU
HIHATA IWATA**

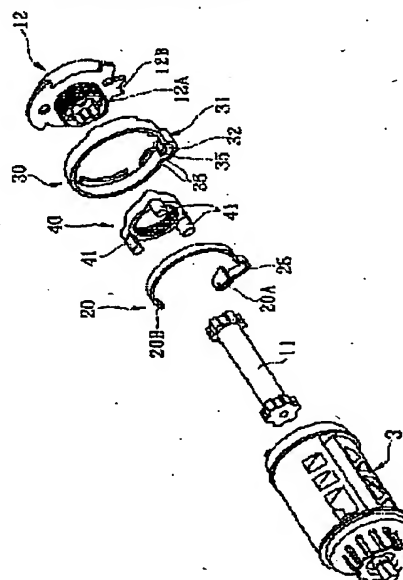
(54) **RETRACTOR FOR SEAT BELT**

COPYRIGHT: (C)2004,JPO&NCIPI

(57) Abstract:

PROBLEM TO BE SOLVED: To easily set various energy absorption characteristics with a simple structure.

SOLUTION: The retractor for a seat belt has: a retractor base; a bobbin 3; a torsion bar 11; a locking head 12; an emergency lock means; a bending element rotating with the bobbin 3; and a cover integrally rotating with the locking head. A drawing mechanism 31 formed on the cover makes the bending element passing by a radially bent route 32 and it is locally plastically deformed when the bending element is relatively rotated against the locking head. The drawing mechanism 31 is constituted by a claw part 35 and pressing parts 36 positioned at front and rear sides of the claw part. A terminal end 20B of the bending element 20 is formed so as to gradually become narrow as it advances to a terminal end by obliquely cutting an edge part in a width direction positioned at a tip end side of the claw part 35. The claw part is formed so as to become wider as it advances from a base side to a tip end side.



(51) Int. Cl. 7

B 6 0 R 22/28

F I

B 6 0 R 22/28

テーマコード(参考)

3 D 0 1 8

審査請求 未請求 請求項の数2 O L (全10頁)

(21) 出願番号 特願2003-21228 (P2003-21228)

(22) 出願日 平成15年1月29日 (2003. 1. 29)

(71) 出願人 501097743

エヌエスケー・オートリブ株式会社
神奈川県藤沢市桐原町12番地

(74) 代理人 100099830

弁理士 西村 征生

(72) 発明者 小野 勝康

神奈川県藤沢市桐原町12番地 エヌエス
ケー・オートリブ株式会社内

(72) 発明者 日端 岩太

神奈川県藤沢市桐原町12番地 エヌエス
ケー・オートリブ株式会社内

Fターム(参考) 3D018 DA07

(54) 【発明の名称】 シートベルト用リトラクタ

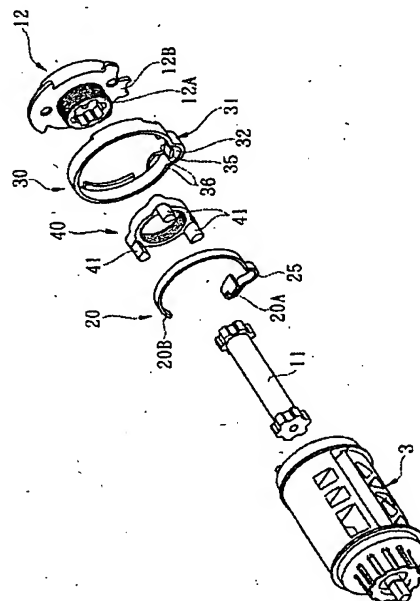
(57) 【要約】

【課題】 多様なエネルギー吸収特性を簡単な構造で容易に設定可能とする。

【解決手段】 リトラクタベースと、ボビン3と、トーションバー11と、ロックヘッド12と、緊急ロック手段と、ボビン3と共に回転するベンディングエレメント20と、ロックヘッドと一体に回転するカバー30とを有し、カバーに形成され抜き機構部31は、ベンディングエレメントがロックヘッドに対して相対回転したとき、ベンディングエレメントを半径方向に屈曲した経路32で通過させ局部的に塑性変形させる。抜き機構部31は、爪部35と、爪部の前後の押付部36で構成し、ベンディングエレメント20の終端部20Bは、爪部35の先端側に位置する幅方向の縁部を斜めにカットすることで、終端に行くほど徐々に幅狭となるように形成し、爪部は、根元側から先端側に行くほど幅広となるように形成する。

【選択図】

図2



【特許請求の範囲】

【請求項 1】

リトラクタベースと、ウェビングが巻装され前記リトラクタベースに回転自在に支持されたボビンと、該ボビンの中心空洞内に配設され、軸方向一端部がボビンの軸方向一端部と結合された第1のエネルギー吸収部材としてのトーションバーと、前記リトラクタベースに回転自在に支持され、前記トーションバーの軸線方向他端部と結合されたロックングヘッドと、緊急時に前記ロックングヘッドをリトラクタベースにロックすることで、前記トーションバーを介してウェビングの引き出し方向のボビンの回転を阻止する緊急ロック手段と、金属の帯板を略半環状に湾曲成形することで構成され、前記ボビンの軸方向他端部外周に巻き付けられてその周方向の先端部が前記ボビンに固定されることでボビンと共に回転する第2のエネルギー吸収部材としてのベンディングエレメントと、前記ロックングヘッドと一体に結合され、前記ボビンの軸方向他端部外周に前記ベンディングエレメントの上から被せられたカバーと、該カバーに一体形成され、前記ロックングヘッドが前記緊急ロック手段によってロックされた状態で前記トーションバーの捩じり変形に伴ってボビンが回転し前記ベンディングエレメントが前記ロックングヘッドに対して相対回転したとき、前記ベンディングエレメントを半径方向に屈曲した経路で通過させ局部的に塑性変形させる抜き手段と、を備え、
前記抜き手段が、前記ボビンの軸方向に平行に片持状に突設されて前記ベンディングエレメントの内周側に挿入され、ベンディングエレメントがロックングヘッドに対して相対回転したとき、当該ベンディングエレメントを半径方向外方に凸に塑性変形させる爪部と、
該爪部の前後に位置して爪部との間に前記屈曲した経路を形成し、前記ベンディングエレメントの凸に変形した部分を初期形状位置に向けて押し付ける押付部と、で構成されており、
前記ベンディングエレメントの終端部が、前記爪部の先端側に位置する幅方向の縁部を斜めにカットすることで、終端に行くほど徐々に幅狭となるように形成されていることを特徴とするシートベルト用リトラクタ。

【請求項 2】

前記爪部が、根元側から先端側に行くほど幅広となるように形成されていることを特徴とする請求項 1 記載のシートベルト用リトラクタ。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】

本発明は、車両衝突時に乗員がウェビングから受ける荷重を緩和するエネルギー吸収機構を備えたシートベルト用リトラクタに関する。

【0002】

【従来の技術】

シートベルト装置のウェビングを巻き取るリトラクタには、一般に車両衝突時にウェビングの引き出しを物理的にロックする緊急ロック機構が備わっている。また、衝突による衝撃力が極めて大きいときには、乗員の慣性移動に伴って、緊急ロックしたウェビングの張力が衝突後の時間の経過と共に徐々に増大し、ウェビングから乗員の身体に急激な負荷がかかることになる。このため、この種のリトラクタでは、ウェビングに作用する荷重が予め設定した所定値以上となったときに、緊急ロックしたウェビングを所定量だけ繰り出すことを許して、乗員の身体に与える衝撃を吸収するようにしたエネルギー吸収機構を備えることが行われている。

【0003】

この種のエネルギー吸収機構として、トーションバー（捩じり棒）の捩じり方向の塑性変形を利用してエネルギーを吸収するようにしたものが知られている（例えば、特許文献 1 参照）。

【0004】

このようなトーションバーを使用したエネルギー吸収機構では、ウェビングを巻き付けたボ

ピンにウェビング引き出し方向の過剰なトルクが作用した時に、トーションバーが捩じれて塑性変形することにより、乗員の身体に作用する衝突エネルギーをトーションバーの変形仕事として吸収する。

【 0 0 0 5 】

ところで、衝突時の衝撃は車両構造等によって様々に異なる。従って、乗員の身体を十分に保護するためには、例えばエネルギー吸収機構が作動開始する設定荷重や衝撃吸収特性を車両構造等に合わせて自在に設定できることが望まれる。

【 0 0 0 6 】

また、エネルギー吸収機構の作用によって緊急ロックされたウェビングが引き出されると、その分、乗員に衝突方向の移動が生じる。その際、乗員の身体が車室内壁等に衝突することを防止するために、最近の車両では、車両緊急時に乗員と車室内壁等との間に膨出して乗員の身体を受け止めることで乗員の身体保護を図る S R S エアバッグシステムが装備され、シートベルト装置との協働で乗員の安全性を向上させる対応が普及している。そして、このような S R S エアバッグシステムを備えた場合には、S R S エアバッグシステムの効果を安全かつ最大限に引き出すために、リトラクタにおけるエネルギー吸収機構の特性に種々の変化を持たせたいという要望も出てきている。

【 0 0 0 7 】

例えば、乗員が膨張したエアバックに接触するまでの衝突初期には、大きなエネルギー吸収荷重を確保して乗員の移動を最小限に抑え、エアバックが乗員を拘束しはじめた衝突後期はエネルギー吸収荷重を下げて、エアバッグシステムに乗員の保護を委ねるといった要求等である。

【 0 0 0 8 】

このように、車両構造の差異に応じたエネルギー吸収荷重の最適化や、S R S エアバッグシステムとの役割分担等の観点から、エネルギー吸収機構には、エネルギー吸収荷重等の特性に変化を持たせることのできる柔軟性や設計自由度の高さが要求されるようになってきている。

【 0 0 0 9 】

昨今、衝突安全性の向上が進む中、シートベルトにも「衝突の初期に高めの E A 荷重、後半（ベルトがある程度伸び出した後の意）に低めの E A 荷重」というようなエネルギー吸収特性が望まれるケースが出てきた。単に一定の荷重でベルトを引き出させるのではなく、荷重に変化を付けることで、より安全性を向上させるためである。

【 0 0 1 0 】

この点、トーションバーは所定の荷重（トルク）で捩じれていくものであり、荷重に変化をつけることは難しい。特にトーションバーのような軸部材は、捩じれるに従って硬くなっていくので、捩じれトルクが上昇しながら変形していき、途中からトルクを変えられるようなものでない。

【 0 0 1 1 】

そこで、特許文献 1 に記載のリトラクタでは、エネルギー吸収部材として、トーションバーと中空パイプの組み合わせを用い、トーションバーの捩じれ方向の塑性変形と中空パイプの端部の半径方向の塑性変形により、衝撃エネルギーを吸収するようにしている。このリトラクタでは、トーションバーとは別に中空パイプを設け、両方の組み合わせでエネルギーを吸収するようにしているので、エネルギー吸収特性の変化に柔軟に対応できる。

【 0 0 1 2 】

【 特 許 文 献 1 】

特 開 2 0 0 1 - 2 9 4 1 2 5 号 公 報

【 0 0 1 3 】

【 発 明 が 解 決 し よ う と す る 課 題 】

しかし、特許文献 1 の技術では、トーションバー以外のエネルギー吸収部材として中空パイプを使用しており、しかも、その中空パイプの端部をトーションバーの端部に形成した突起で半径方向外方に単に凸に塑性変形させることでエネルギーを吸収するように構成してい

るので、構造が複雑である上、エネルギー吸収特性の設定が難しいという問題があった。

【0014】

本発明は、上記事情を考慮してなされたもので、多様なエネルギー吸収特性を、簡単な構造で容易に設定できるようにしたシートベルト用リトラクタを提供することを目的とする。

【0015】

【課題を解決するための手段】

請求項1の発明のリトラクタは、リトラクタベースと、ウェビングが巻装され前記リトラクタベースに回転自在に支持されたボビンと、該ボビンの中心空洞内に配設され、軸方向一端部がボビンの軸方向一端部と結合された第1のエネルギー吸収部材としてのトーションバーと、前記リトラクタベースに回転自在に支持され、前記トーションバーの軸線方向他端部と結合されたロッキングヘッドと、緊急時に前記ロッキングヘッドをリトラクタベースにロックすることで、前記トーションバーを介してウェビングの引き出し方向のボビンの回転を阻止する緊急ロック手段と、金属の帯板を略半環状に湾曲成形することで構成され、前記ボビンの軸方向他端部外周に巻き付けられてその周方向の先端部が前記ボビンに固定されることでボビンと共に回転する第2のエネルギー吸収部材としてのベンディングエレメントと、前記ロッキングヘッドと一体に結合され前記ボビンの軸方向他端部外周に前記ベンディングエレメントの上から被せられたカバーと、該カバーに一体形成され、前記ロッキングヘッドが前記緊急ロック手段によってロックされた状態で前記トーションバーの捩じり変形に伴ってボビンが回転し前記ベンディングエレメントが前記ロッキングヘッドに対して相対回転したとき、前記ベンディングエレメントを半径方向に屈曲した経路で通過させ局部的に塑性変形させる抜き手段と、を備え、前記抜き手段が、前記ボビンの軸方向に平行に片持状に突設されて前記ベンディングエレメントの内周側に挿入され、ベンディングエレメントがロッキングヘッドに対して相対回転したとき、当該ベンディングエレメントを半径方向外方に凸に塑性変形させる爪部と、該爪部の前後に位置して爪部との間に前記屈曲した経路を形成し、前記ベンディングエレメントの凸に変形した部分を初期形状位置に向けて押し付ける押付部と、で構成されており、前記ベンディングエレメントの末端部が、前記爪部の先端側に位置する幅方向の縁部を斜めにカットすることで、末端に行くほど徐々に幅狭となるように形成されていることを特徴とする。

【0016】

請求項2の発明のリトラクタは、請求項1において、前記爪部が、根元側から先端側に行くほど幅広となるように形成されていることを特徴とする。

【0017】

本発明のリトラクタでは、金属の帯板を略半環状に湾曲形成してなるベンディングエレメントを第2のエネルギー吸収部材として用い、カバーに設けた抜き手段により、そのベンディングエレメントを屈曲経路に従って抜くことでエネルギー吸収するようにしているので、ベンディングエレメントの幅や厚さ、あるいは抜き手段の屈曲経路の設定の仕方などによって、エネルギー吸収特性を容易且つ多様に設定することができる。しかも、ベンディングエレメントに変形を与える抜き手段は、トーションバーとは別の部材であるカバーに形成しているので、構造が簡単であり、加工及び組立も簡単にできる。

【0018】

また、抜き手段を片持状の爪部と押付部で構成し、エネルギー吸収するベンディングエレメントの末端部の形状を、爪部の先端側に位置する幅方向の縁部を斜めにカットすることで末端に行くほど徐々に幅狭となるように形成しているので、ベンディングエレメントを最終末端に至るまで確実に爪部に掛かるようにすることができ、ベンディングエレメントを最終末端まで確実に変形させることができ、エネルギー吸収特性の安定化を図ることができる。この場合、爪部を根元側から先端側に行くほど幅広となる形状に形成することで、それを一層確実化することができる。

【0019】

【発明の実施の形態】

以下、本発明の実施形態を図面に基づいて説明する。

図 1 は実施形態のリトラクタの断面図、図 2 はその主要部の分解斜視図、図 3 は第 2 のエネルギー吸収部材であるベンディングエレメントの斜視図、図 4 (a) は図 1 の A - A 矢視断面図、(b) は同 (a) の B - B 矢視図である。

【 0 0 2 0 】

このリトラクタ 1 は、互いに平行な 2 枚の側板 2 A、2 B を有し、車体に固定されるリトラクタベース 2 と、外周部にウェビング (図示略) が巻装され、リトラクタベース 2 の両側板 2 A、2 B の間に回転自在に支持されたボビン 3 と、衝突の際にウェビングの弛みを除くためにボビン 3 をウェビングの巻き取り方向に強制的に回転させるプリテンシヨナ機構 4 と、ウェビングの装着や解除の際にウェビングの弛みを除くための付勢力をボビン 3 に与える巻取パネ機構 5 とを備えている。プリテンシヨナ機構 4 及び巻取パネ機構 5 は、ボビン 3 の一端側を支持しているリトラクタ 1 の一方の側板 2 A に取り付けられている。

【 0 0 2 1 】

また、このリトラクタ 1 は、ボビン 3 の中心空洞 3 A 内にボビン 3 と同軸的に配設され、軸方向一端部がボビン 3 の軸方向一端部と結合 (図示例ではスプライン結合) された第 1 のエネルギー吸収部材としてのトーションバー 1 1 と、リトラクタベース 2 の他方の側板 2 B に回転自在に支持され、トーションバー 1 1 の軸線方向他端部と結合 (図示例ではスプライン結合) されたロッキングヘッド (トレッドヘッドとも言う) 1 2 と、緊急時にロッキングヘッド 1 2 をリトラクタベース 2 にロックすることで、トーションバー 1 1 を介してウェビングの引き出し方向のボビン 3 の回転を阻止する緊急ロック手段 1 3 と、ボビン 3 の軸方向他端部外周に巻き付けられてその周方向の先端部 2 0 A がボビン 3 に形成したフック 3 B に固定されることで、ボビン 3 と共に回転する第 2 のエネルギー吸収部材としてのベンディングエレメント 2 0 と、ロッキングヘッド 1 2 と一体に結合され、ボビン 3 の軸方向他端部外周にベンディングエレメント 2 0 の上から被せられた金属のプレス成形品よりなるカバー 3 0 と、第 1 のエネルギー吸収部材であるトーションバー 1 1 と第 2 のエネルギー吸収部材であるベンディングエレメント 2 0 とが最後まで十分に変形した後で、ボビン 3 の回転を最終的にロックして、ウェビングのそれ以上の引き出しを阻止するストッパリング 4 0 と、を備えている。

【 0 0 2 2 】

トーションバー 1 1 は塑性変形可能な金属棒で形成され、両端間に所定以上の振り力が作用すると塑性変形し、その変形仕事としてエネルギーを吸収するものである。ストッパリング 4 0 は、ボビン 3 の端面に形成した凹部 3 C に自身の 3 つの突起 4 1 を軸方向スライド自在に挿入することで、ボビン 3 と一体に回転するように組み付けられており、ロッキングヘッド 1 2 のボス部 1 2 A の雄ネジに、ロッキングヘッド 1 2 の基板 1 2 B に対して所定のクリアランス 4 2 をもって螺合されている。そして、このストッパリング 4 0 は、ボビン 3 がロッキングヘッド 1 2 に対して相対回転したときに、ボビン 3 と共に回転することで、ネジ部のリード作用により軸方向に変位し、前記のクリアランス 4 2 分を移動したところで、ロッキングヘッド 1 2 の基板 1 2 B に突き当たって、それ以上のボビン 3 の回転を阻止する機能を果たす。

【 0 0 2 3 】

ベンディングエレメント 2 0 は、図 3 に示すように、金属の帯板を略半環状に湾曲成形することで構成されており、先端部 2 0 A が、ボビン 3 側のフック 3 B に引っ掛けることができるようにフック状に曲がっている。また、終端部 2 0 B の所定長さの範囲が、片方の縁部 2 1 を斜めにカットすることで、終端に行くほど徐々に幅狭となるように形成されている。

【 0 0 2 4 】

このベンディングエレメント 2 0 は、円周方向の各部分が順番に連続して扱 (しご) かれることで、ウェビングに作用する衝撃エネルギーを吸収するものであり、前記カバー 3 0 には、その扱 (しごき) 機構部 (扱き手段) 3 1 が設けられている。

【 0 0 2 5 】

カバー 3 0 に設けられた扱き機構部 3 1 は、図 4 に示すように、ロッキングヘッド 1 2 が

緊急ロック手段によってロックされた状態でトーションバー 11 の捩じり変形に伴ってボビン 3 が回転し、ベンディングエレメント 20 がロッキングヘッド 12 に対して相対回転したときに、ベンディングエレメント 20 を半径方向に屈曲した経路 32 で通過させて局部的に塑性変形させる手段である。即ち、この扱き機構部 31 は、ボビン 3 の軸方向に平行に片持状に突設されてベンディングエレメント 20 の内周側に挿入され、ベンディングエレメント 20 がロッキングヘッド 12 に対して相対回転したとき、当該ベンディングエレメント 20 を半径方向外方に凸に塑性変形させる爪部 35 と、該爪部 35 の前後に位置して爪部 35 との間に前記屈曲した経路 32 を形成し、ベンディングエレメント 20 の凸に変形した部分 25 を初期形状位置に向けて押し付ける押付部 36 とで構成されている。

【 0 0 2 6 】

なお、初期形状においてベンディングエレメント 20 は、先端部 30 A に近い位置に、爪部 35 が内周側に挿入される半径方向外方に凸に変形した部分 25 を有しており、その部分 25 の内側にカバー 30 の爪部 35 が挿入されている。また、爪部 35 及び押付部 36 におけるベンディングエレメント 20 と擦れ合う部分は、角が出ないように丸められている。

【 0 0 2 7 】

このベンディングエレメント 20 は、図 4 (b) に示すように、終端部 20 B の縁部 21 が斜めにカットされた方を、片持状の爪部 35 の先端側に位置させた向きでボビン 3 の外周にセットされている。この場合、ベンディングエレメント 20 を扱うカバー 30 側の爪部 35 は、根元 35 a 側から先端 35 b 側に行くほど幅広となるように、突出方向の左右側縁が所定角度 θ (図では誇張して大きく描いてあるが、実際はもっと小さい角度) だけ斜めに形成されている。

【 0 0 2 8 】

次に作用を説明する。

車両の通常走行時等には、ボビン 3 を介して、トーションバー 11、ロッキングヘッド 12、カバー 30、ベンディングエレメント 20、ストップリング 40 が一体となって回転し、これにより、ウェビングの引き出し及び巻き取りが行われる。

【 0 0 2 9 】

次に、例えば車両が障害物に衝突すると、衝突センサが衝突を検出して、図示しない制御部がプリテンション機構 4 を動作させ、ボビン 3 をウェビングの巻き取り方向に回転させて、ウェビングの弛みを除去し、乗員を座席に拘束する。また、減速度やウェビングの急な引出しによって緊急ロック手段 1.3 が作動し、ロッキングヘッド 12 がリトラクタベース 2 にロックされて、ウェビングが引き出されなくなる。

【 0 0 3 0 】

そして、乗員の反動によりウェビングに予め設定した値以上の強い引き出し荷重が作用すると、既にロッキングヘッド 12 はリトラクタベース 2 にロックされているため、トーションバー 11 の軸方向他端側は回転することができないが、他端側はトーションバー 11 を捩じり変形させながら回転し、ボビン 3 をロッキングヘッド 12 に対して相対回転させて、ウェビングを引き出させ、乗員に作用する衝撃を和らげる。

【 0 0 3 1 】

このとき同時に、ボビン 3 のロッキングヘッド 12 に対する相対回転に伴って、カバー 30 の扱き機構部 31 とベンディングエレメント 20 に位相ズレが始まり、カバー 30 の爪部 35 と押付部 36 によりベンディングエレメント 20 が扱かれながらロッキングヘッド 12 に対しボビン 3 が回転していくことになる。

【 0 0 3 2 】

図 5 は、ボビン 3 とカバー 30 (ロッキングヘッド 12) の相対回転位置の変化と、ベンディングエレメント 20 の変形の様子を示している。(a) から (h) の順に相対回転が進行し、ベンディングエレメント 20 は局部的に半径方向に凸に変形しながら扱き機構部 31 を通過していく。そして、このときのトーションバー 11 とベンディングエレメント 20 の塑性変形により、エネルギーを吸収しながらウェビングを引き出していく。

【0033】

この際、ベンディングエレメント20の変形終了時には、ベンディングエレメント20の終端部20Bが抜き機構部31を通過するが、ベンディングエレメント20の終端部20Bの形状を、爪部35の先端35b側に位置する幅方向の縁部21を斜めにカットすることで、終端に行くほど徐々に幅狭となるように形成してあるので、つまり、爪部35の根元35aに寄り添う形に形成してあるので、ベンディングエレメント20が、抜かれながらカバー30の爪部35の根元35aから逃げる方向に多少ずれても、最終端に至るまで確実に爪部35に掛かるようになり、その結果、ベンディングエレメント20を最終端まで確実に爪部35によって抜くことができ、エネルギー吸収特性の安定化を図ることができる。特にこの場合は、爪部35を、根元35a側から先端35b側に行くほど幅広となる形状に形成してあるので、より確実にベンディングエレメント20を最終端まで抜くことができるようになる。

【0034】

また、ボビン3がロッキングヘッド12に対して相対回転することにより、ストッパリング40がロッキングヘッド12の基板12側にスライドし、最終的にベンディングエレメント20が抜き機構部31を抜けた後に、ストッパリング40がロッキングヘッド12の基板12Bに当たることで、ストロークが制限され、それによりボビン3の回転にロックがかかる。

【0035】

このように、車両緊急時に緊急ロック手段が作動してウェビングの引き出しをロックし、ボビン3に作用するウェビング引き出し方向の荷重が所定以上になると、トーションバー11とベンディングエレメント20の双方がそれぞれエネルギー吸収機構として作動して、車両緊急時の衝撃エネルギーを吸収する。従って、リトラクタ1全体でのエネルギー吸収荷重は、図6(a)に示すように、トーションバー11が捩り変形を起こす時のエネルギー吸収荷重 f_1 と、ベンディングエレメント20が塑性変形を起こす時のエネルギー吸収荷重 f_2 の総和 f_3 となり、例えば、(b)に示すようにトーションバー11が捩り変形だけで車両緊急時のエネルギー吸収を行っていたものと比較すると、ベンディングエレメント20による吸収分だけ、エネルギー吸収荷重の増大が図れ、高いエネルギー吸収荷重の確保が容易になる。

【0036】

また、(a)に示すように、トーションバー11の捩り変形によるエネルギー吸収域A1に対し、ベンディングエレメント20の塑性変形によるエネルギー吸収域A2は、独自に設定することができる。例えば、ベンディングエレメント20の塑性変形によるエネルギー吸収域A2をトーションバー11の捩り変形によるエネルギー吸収域A1の一部に重なるように設定することで、トーションバー11の捩り変形によるエネルギー吸収域の一部では、双方のエネルギー吸収荷重の総和による高いエネルギー吸収荷重を確保する。また、双方のエネルギー吸収域が重ならない範囲では、トーションバー11の捩り変形によるエネルギー吸収作用だけで低いエネルギー吸収荷重に設定することができる。このように、シートベルト用リトラクタのエネルギー吸収機構に、作動途中でエネルギー吸収荷重が変化するエネルギー吸収特性を持たせることもできる。

【0037】

更に、リトラクタ1全体でのエネルギー吸収荷重の調整は、トーションバー11の軸径や材料の変更だけでなく、ベンディングエレメント20の塑性変形を起こす部位の寸法、形状、材質の変更までもが関連し、多種の要素が関連するため、例えば、トーションバー11の軸径の拡大や材料の変更等に頼らなくても、残りの要素の設計変更で、所望のエネルギー吸収荷重を実現することも可能である。即ち、リトラクタ1のトーションバー11やボビン3の径の縮減によるリトラクタ1のコンパクト化を犠牲にすることなく、エネルギー吸収荷重をより高く設定することが容易にできる。

【0038】

そして、トーションバー11及びベンディングエレメント20の双方の寸法や材料を変更

10

20

30

40

50

可能な場合には、双方でエネルギー吸収荷重の調整やエネルギー吸収域の調整を行うことで、車両構造の差異等に応じた特異なエネルギー特性の要求にも容易に対応可能で多様なニーズにも柔軟に対応可能になる。従って、リトラクタ 1 のコンパクト化を犠牲にすることなく、エネルギー吸収性能を向上させて、シートベルト装置の小型化を図ることができ、また、エネルギー吸収特性の向上による乗員の安全性向上を図ることができる。

【 0 0 3 9 】

また、上記実施形態のリトラクタ 1 では、金属の帯板を略半環状に湾曲形成してなるベンディングエレメント 2 0 をトーションバー 1 1 に次ぐ第 2 のエネルギー吸収部材として用い、カバー 3 0 に設けた抜き機構部 3 1 により、そのベンディングエレメント 2 0 を抜くことでエネルギー吸収するようにしているのので、トーションバー 1 1 にエネルギー吸収部材を変形させる突起を設けた従来のものに比べて、設計の自由度を拡げることが容易にでき、構造の簡素化と加工組立の簡単化を図ることができる。

【 0 0 4 0 】

【発明の効果】

以上説明したように、本発明によれば、金属の帯板を略半環状に湾曲形成してなるベンディングエレメントをトーションバーに次ぐ第 2 のエネルギー吸収部材として用い、カバーに設けた抜き手段によりベンディングエレメントを抜くことでエネルギー吸収するようにしているのので、ベンディングエレメントの幅や厚さ、あるいは抜き手段の屈曲経路の設定の仕方などによって、エネルギー吸収特性を容易且つ多様に設定することができる。しかも、ベンディングエレメントに変形を与える抜き手段は、トーションバーとは別の部材であるカバーに形成しているのので、設計の自由度を拡げることが容易にでき、構造の簡素化と加工組立の簡単化を図ることができる。

【 0 0 4 1 】

また、抜き手段を片持状の爪部と押付部で構成し、エネルギー吸収するベンディングエレメントの末端部の形状を、爪部の先端側に位置する幅方向の縁部を斜めにカットすることで末端に行くほど徐々に幅狭となるように形成しているのので、ベンディングエレメントを最終端に至るまで確実に変形させることができ、エネルギー吸収特性の安定化を図ることができる。また、爪部を根元側から先端側に行くほど幅広となる形状に形成することにより、その一層の確実化を図ることができ、安定したエネルギー吸収特性を発揮し得るシートベルト装置を実現することができる。

【図面の簡単な説明】

【図 1】本発明の実施形態のリトラクタの構成を示す断面図である。

【図 2】図 1 のリトラクタの主要部の構成を示す分解斜視図である。

【図 3】図 1 のリトラクタにおけるベンディングエレメントの構成を示す斜視図である。

【図 4】(a) は図 1 の A - A 矢視断面図、(b) は (a) の B - B 矢視図である。

【図 5】(a) ~ (h) は、前記リトラクタのボビンとカバーの相対回転位置の変化とベンディングエレメントの変形の様子を示す断面図である。

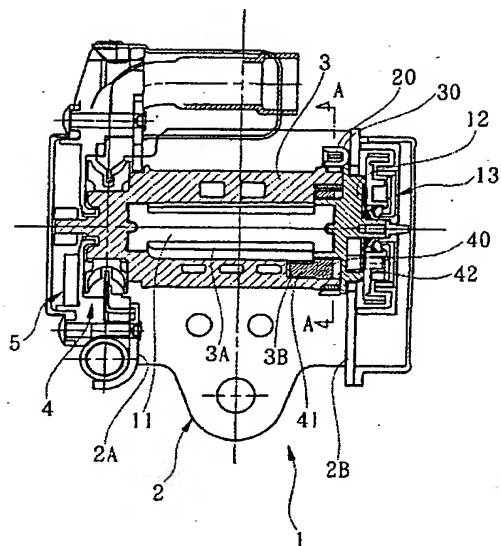
【図 6】リトラクタの特性図であって、(a) は本発明の実施形態のリトラクタの特性図、(b) は従来のリトラクタの特性図である。

【符号の説明】

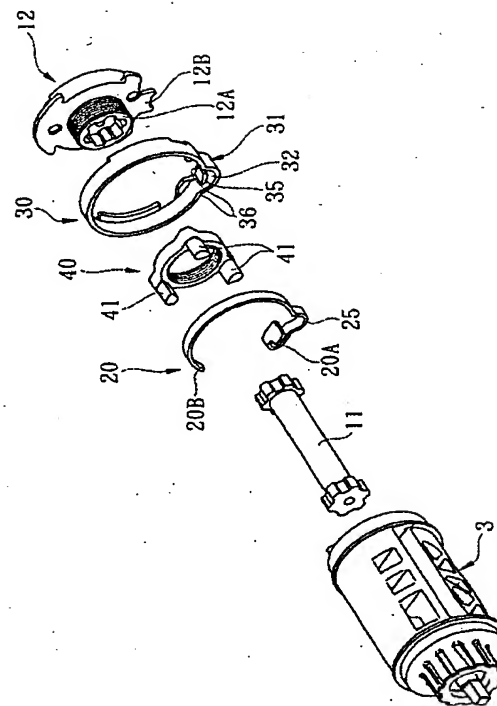
- 1 リトラクタ
- 2 リトラクタベース
- 3 ボビン
- 1 1 トーションバー
- 1 2 ロッキングヘッド
- 1 3 緊急ロック手段
- 2 0 ベンディングエレメント
- 2 0 A 先端部
- 2 0 B 終端部
- 2 1 縁部

- 30 カバー
- 31 抜き機構部
- 32 屈曲した経路
- 35 爪部
- 35a 根元
- 35b 先端
- 36 押付部

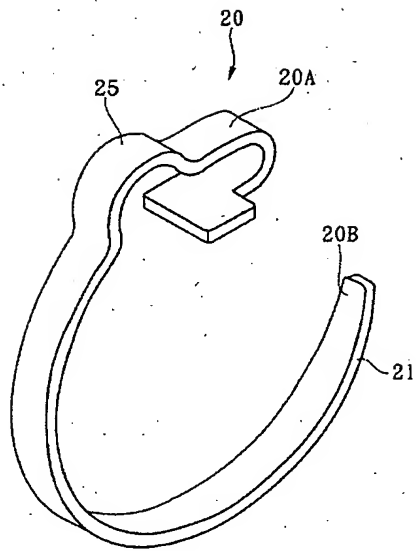
【 図 1 】



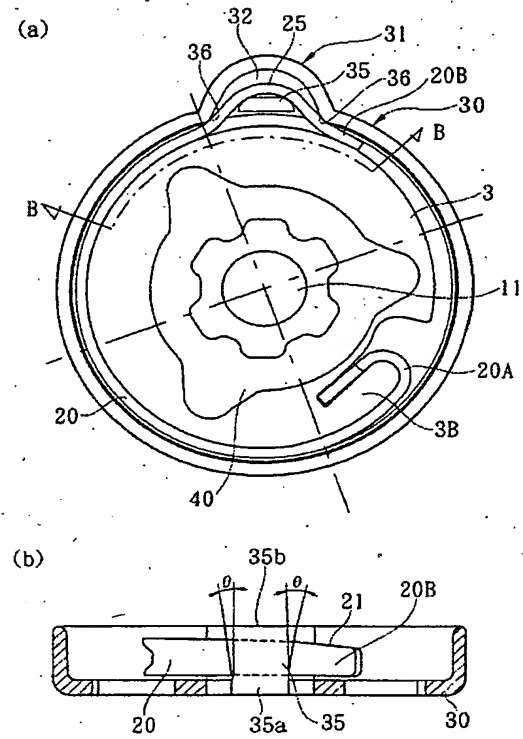
【 図 2 】



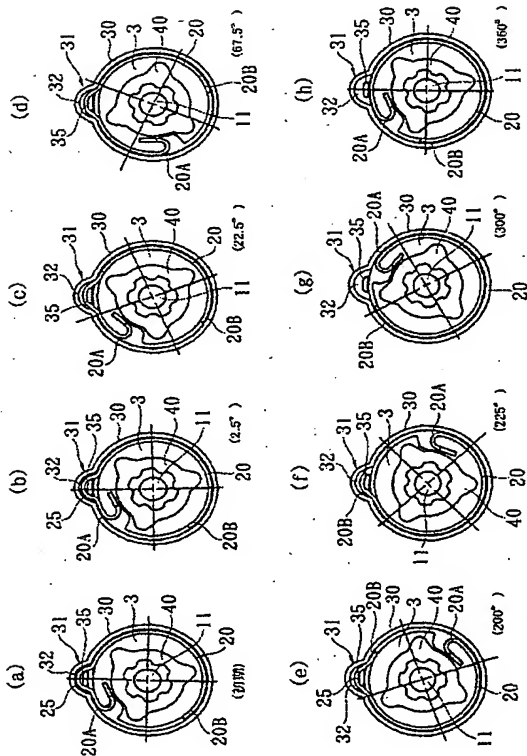
【 図 3 】



【 図 4 】



【 図 5 】



【 図 6 】

